

MRK_CORE_RK3128 硬件设计手册

V10

文档名称	MRK_CORE_RK3128 硬件设计手册
版本	V10
日期	2022-09-19
状态	量产
作者	荣工

修订号	修改内容	修改时间	修改作者
V00	初版	2022-09-19	王工

1. 绪论

本文档描述了 RK3128 模块的硬件应用接口，包括相关应用场合的电路连接以及显示接口等。可以帮助用户快速的了解模块的接口定义，电气性能和结构尺寸的详细信息。结合本文档和其他的应用文档，用户可以快速的使用模块来设计各种定制化的应用方案。

2. 模块综述

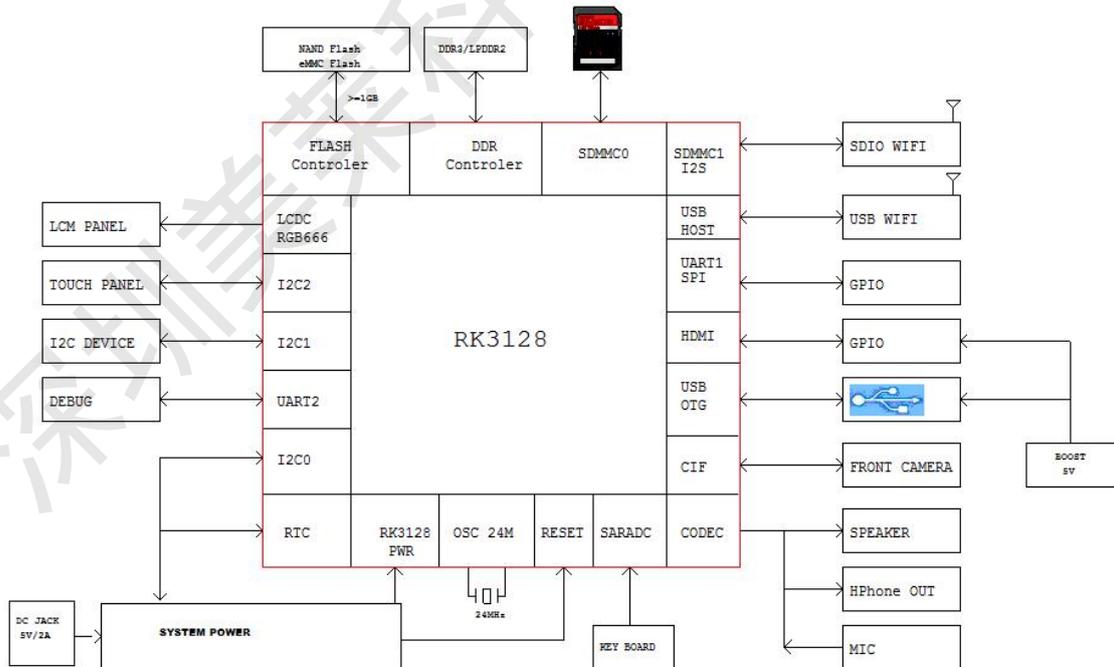
MRK_CORE 模块是基于 RK3128 平台设计，模块可以满足用户在不同的应用行业的硬件设计需求，如人证一体机，广告机，闸机，数码相框，车机等。该芯片集成了四核 Cortex-A7，主频最高达 1.2GHz，GPU 为 Mali-400MP2 GPU,能顺利支持高分辨率（1920X1080）显示。内置 5M 像素 ISP 处理能力,接口集成了 HDMI、Ethernet MAC、USB,I2C,UART 及各种屏显示接口。

模块的尺寸：60X40mm,物理接口为 140 脚的焊盘，提供如下硬件接口：

- 3 路串口
- 支持 LVDS, MIPI-DSI, RGB 显示屏接口
- 一路 CSI 的 CAMERA 接口
- 支持 HDMI 显示接口
- 1 路 I2C
- 多路 GPIO 接口
- 两路 SD 接口，一路接 WIFI，一路接 SD 卡
- 两路 USB 接口

2.1 模块功能模框图

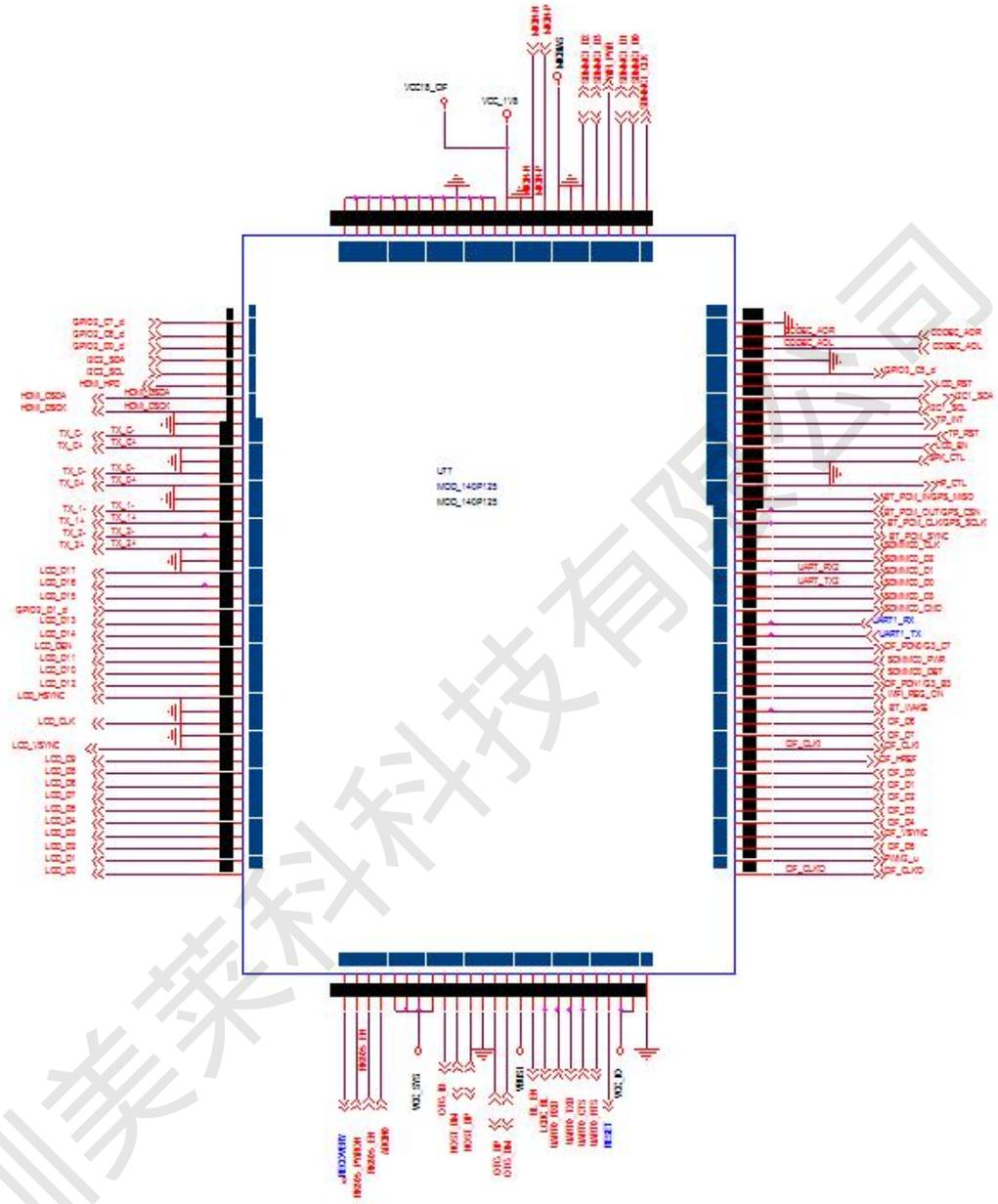
下图列出了模块的主要功能部分



图一：模块方框图

3. 模块封装

3.1 引脚分布图



图二：引脚分布图

3.2 引脚名称

表 2：管脚定义

序号	引脚名称	IO	功能描述	备注
1	GPIO2_C7	I	3.3V GPIO 通信口端口	
2	GPIO2_C6	I	3.3V GPIO 通信口端口	
3	GPIO2_D0	I	3.3V GPIO 通信口端口	
4	I2C2_SDA	I/O	I2C2 数据信号端口	
5	I2C2_SCL	I/O	I2C2 时钟信号端口	
6	HDMI_HPD	I/O	HDMI 插入检测端口	
7	HDMI_SDA	I/O	数据信号端口	
8	HDMI_SCL	I/O	时钟信号端口	
9	GND		地平面	
10	TXC-	O	HDMI 时钟数据-端口	
11	TXC+	O	HDMI 时钟数据+端口	
12	GND		地平面	
13	TX_0-	O	HDMI 发射信号 0-端口	
14	TX_0+	O	HDMI 发射信号 0+端口	
15	GND		地平面	
16	TX_1-	O	HDMI 发射信号 1-端口	
17	TX_1+	O	HDMI 发射信号 1+端口	
18	TX_2-	O	HDMI 发射信号 2-端口	
19	TX_2+	O	HDMI 发射信号 2+端口	
20	GND		地平面	
21	LCD_D17	O	LCDC0_D17 信号	
22	LCD_D16	O	LCDC0_D16 信号	
23	LCD_D15	O	LCDC0_D15 信号	
24	GPIO2_D1	O	3.3V GPIO 通信口端口	
25	LCD_D13	O	LCDC0_D13 信号	
26	LCD_D14	O	LCDC0_D14 信号	
27	LCD_DEN	IO	LCDC0 信号启动端	
28	LCD_D11	O	LCDC0_D11 信号	
29	LCD_D10	O	LCDC0_D10 信号	
30	LCD_D12	O	LCDC0_D12 信号	
31	LCD_HSYNC	O	LCDC0 水平同步信号输出	
32	GND		地平面	
33	LCD_CLK	O	LCDC0 时钟信号	
34	GND		地平面	
35	LCD_VSYNC	O	LCDC0 垂直同步信号输出	
36	LCD_D9	O	LCDC0_D9 信号/LVDS_CLKN/MIPI_CLKN	
37	LCD_D8	O	LCDC0_D8 信号/LVDS_CLKP/MIPI_CLKP	
38	LCD_D6	O	LCDC0_D6 信号/LVDS_TX3P/MIPI_D3P	
39	LCD_D7	O	LCDC0_D7 信号/LVDS_TX3N/MIPI_D3N	

40	LCD_D5	O	LCDC0_D5 信号/LVDS_TX2N/MIPI_D2N
41	LCD_D4	O	LCDC0_D4 信号/LVDS_TX2P/MIPI_D2P
42	LCD_D3	O	LCDC0_D3 信号/LVDS_TX1N/MIPI_D1N
43	LCD_D2	O	LCDC0_D2 信号/LVDS_TX1P/MIPI_D1P
44	LCD_D1	O	LCDC0_D1 信号/LVDS_TX0N/MIPI_D0N
45	LCD_D0	O	LCDC0_D0 信号/LVDS_TX0P/MIPI_D0P
46	RECOVER	IO	升级信号
47	RK805_PWRON	IO	开机信号
48	RK805_EN	IO	启动端
49	ADCIN0	IO	模数转换端 0 输入
50	VCC_SYS	IO	电源供电端口, 输入: 5V/2A
51	VCC_SYS	IO	电源供电端口, 输入: 5V/2A
52	VCC_SYS	IO	电源供电端口, 输入: 5V/2A
53	VCC_SYS	IO	电源供电端口, 输入: 5V/2A
54	OTG_ID	IO	ID 信号
55	HOST_DM	IO	HOST_USB 负信号
56	HOST_DP	IO	HOST_USB 正信号
57	GND		地平面
58	OTG_DP	IO	OTG_USB 正信号
59	OTG_DM	IO	OTG_USB 负信号
60	VBUS1	IO	USB 电源端
61	BL_EN	IO	背光控制信号
62	LCDC_BL	I	调光信号
63	UART0_RX	IO	串口 0 接收端
64	UART0_TX	IO	串口 0 发射端
65	UART0_CTS	IO	串口 0 发射清除信号端口
66	UART0_RTS	IO	串口 0 发射请求信号端口
67	RESET	IO	复位信号
68	VCC_IO	IO	3.3V 电源
69	VCC_IO	IO	3.3V 电源
70	GND		地平面
71	CIF_CLKO	IO	摄像头 YUV 时钟信号输出端口
72	PWM2	IO	SPI2 时钟信号端
73	CIF_D5	IO	摄像头 YUV 数据 data5 端口
74	CIF_VSYNC	IO	摄像头 YUV 垂直参考端口
75	CIF_D4		摄像头 YUV 数据 data4 端口
76	CIF_D3	IO	摄像头 YUV 数据 data3 端口
77	CIF_D2	I	摄像头 YUV 数据 data2 端口
78	CIF_D1	IO	摄像头 YUV 数据 data1 端口
79	CIF_D0	IO	摄像头 YUV 数据 data0 端口
80	CIF_HREF	IO	摄像头 YUV 水平参考端口
81	CIF_CLKI	IO	摄像头 YUV 时钟信号输入端口
82	CIF_D7	IO	摄像头 YUV 数据 data7 端口

83	CIF_D6	IO	摄像头 YUV 数据 data6 端口
84	BT_WAKE	IO	蓝牙唤醒端
85	WIFI_REG_ON	IO	WIFI 电源控制
86	CIF_PDN1	IO	摄像头电源信号使能端
87	SDMMC0_DET	IO	SDMMC0 检测脚
88	SDMMC0_PWR	IO	SDMMC0 电源控制脚
89	CIF_PDN0	IO	摄像头电源信号使能端
90	UART1_TX	IO	串口 0 发射端
91	UART1_RX	IO	串口 0 接收端
92	SDMMC0_CMD	IO	SDIO 指令通讯端口
93	SDMMC0_D3	IO	SDIO 数据 3 通讯端口
94	SDMMC0_D0	IO	SDIO 数据 0 通讯端口
95	SDMMC0_D1	IO	SDIO 数据 1 通讯端口
96	SDMMC0_D2	IO	SDIO 数据 2 通讯端口
97	SDMMC0_CLK	I	SDIO 时钟通讯端口
98	BT_PCM_SYNC	O	蓝牙同步信号
99	BT_PCM_CLK	O	蓝牙时钟信号
100	BT_PCM_OUT	O	蓝牙数据输出
101	BT_PCM_IN		蓝牙数据输入
102	HP_CTL	IO	耳机控制信号
103	GND		地平面
104	SPK_CTL	IO	喇叭控制信号
105	LCD_EN	IO	显示屏电源控制信号
106	TP_RST	IO	触摸屏复位脚
107	TP_INT	IO	触摸中断脚
108	I2C1_SCL	IO	触摸时钟信号
109	I2C1_SDA	IO	触摸数据信号
110	LCD_RST	IO	显示屏复位脚
111	GPIO3_C5	IO	3.3V GPIO 通信口端口
112	GND		地平面
113	CODEC_AOL	O	音频左通道信号输出
114	CODEC_AOR	O	音频右通道信号输出
115	GND		地平面
116	SDMMC1_CLK	IO	SDIO 时钟通讯端口
117	SDMMC1_D0	IO	SDIO 数据 0 通讯端口
118	SDMMC1_D1	IO	SDIO 数据 1 通讯端口
119	WIFI_PWR	IO	WIFI 电源控制脚
120	SDMMC1_D3	IO	SDIO 数据 3 通讯端口
121	SDMMC1_D2	IO	SDIO 数据 2 通讯端口
122	GND		地平面
123	MICBIAS	O	Mic 供电电源脚
124	MICIN_P	O	MIC 信号+
125	MICIN_N		MIC 信号-

126	GND		地平面
127	VCC_18	O	供电脚, 1.8V/350mA
128	GND		地平面
129	GND		地平面
130	GND		地平面
131	GND		地平面
132	GND		地平面
133	GND		地平面
134	GND		地平面
135	GND		地平面
136	GND		地平面
137	GND		地平面
138	GND		地平面
139	GND		地平面
140	GND		地平面

3.2 机械尺寸

140pin LCC 封装, 模块尺寸 60X40X3.6mm, pitch 为 1.25mm

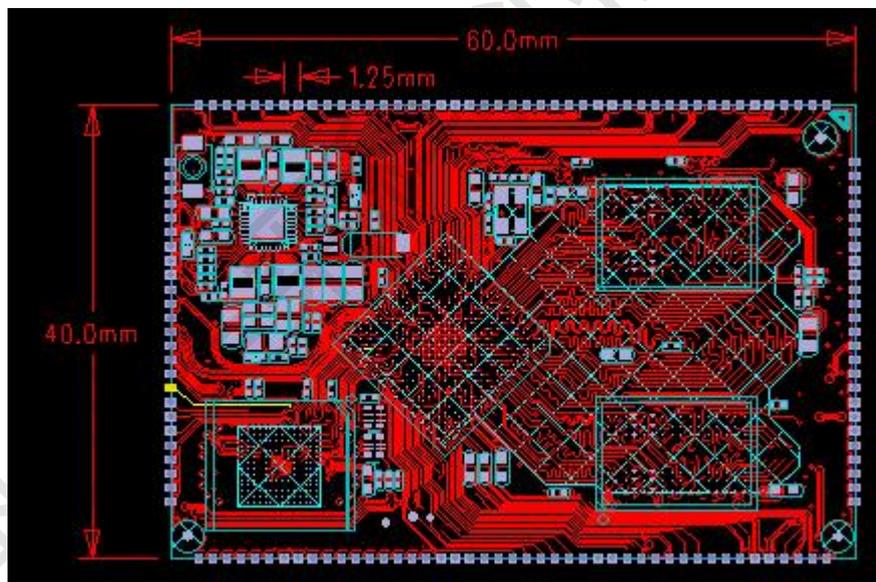


图 3: 模块形状图

4. 接口应用

4.1. 供电

模块 VSYS 的电压输入范围是 4.2~5.5V, 推荐电压为 5V。GPU 与 CPU 最大负荷时可达 2A, 建议电压输入在 5V/2A. 建议靠近 VSYS 脚上使用一个大电容稳压, 增加三个以

上 106 电容可以有效滤波。

4.2. Power ON

选项 1. 插入 Adapter 自动开机(删除 C2338 可以取消自动开机功能); 短按关机; 短按开机

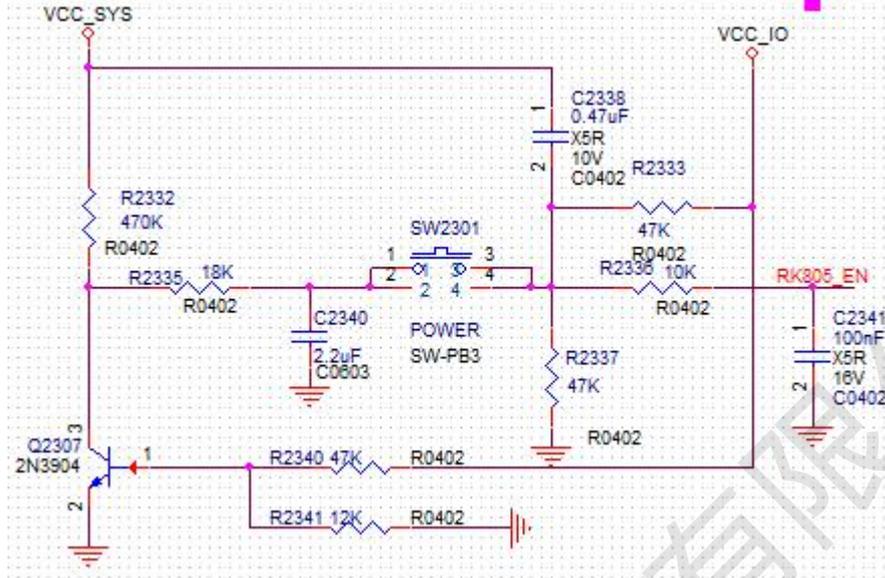


图 4: 开关机电路

选项 2. 插入 Adapter 自动开机; 长按关机; 短按开机;

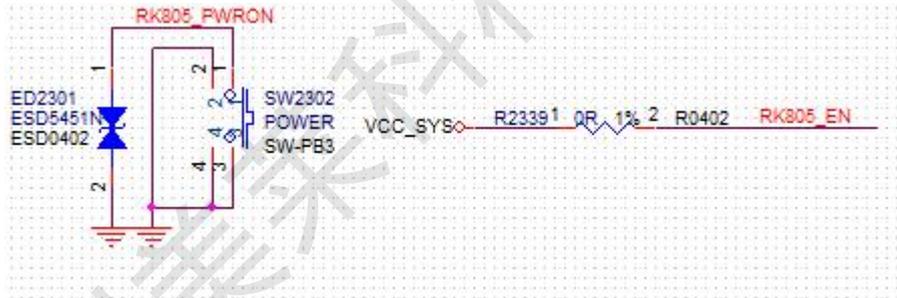


图 5: 开关机电路

4.3. RESET

RESET 脚用于复位模块，该功能是用来作为紧急复位，用户可以把 RESET 引脚通过按键接地，按键按下后模块将掉电。

参考电路如下：

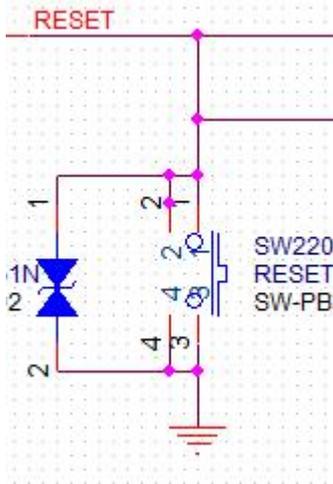


图 6: 复位电路图

4.4 电源输出

MRK_CORE 模块有两路电源输出，用于外部 VCCIO，1.8V 供电，输出电源如下：

表 4: 电源输出

127	VCC18	1.8V 供电，输出 1.8V/350mA
68/69	VCC_IO	I/O 供电，输出 3.3V/2000mA

4.6 串口

模块共有 2 路 UART 口，UART2 用于开发调试等，不用时，请保持悬空即可，引脚定义如下：

63	UART0_RX	IO	串口 0 接收端	可复用为 GPIO
64	UART0_TX	IO	串口 0 发射端	可复用为 GPIO
65	UART0_CTS	IO	串口 0 发射清除信号端口	可复用为 GPIO
66	UART0_RTS	IO	串口 0 发射请求信号端口	可复用为 GPIO
94	SDMMC0_D0	IO	SDIO 数据 0 通讯端口 UART_TX2	可复用为 GPIO
95	SDMMC0_D1	IO	SDIO 数据 1 通讯端口 UART_RX2	可复用为 GPIO
90	UART1_TX	IO	串口 0 发射端	可复用为 GPIO
91	UART1_RX	IO	串口 0 接收端	可复用为 GPIO

4.7 LCM 接口

MRK_CORE 模块支持 LVDS，RGB，MIPI 接口，分辨率最大能支持 1920X1080.

4.7.1 LVDS 接口

MRK_CORE 模块支持单 LVDS/MIPI/RGB 输出，在布线时 LVDS 与 MIPI 差分阻抗应该是在 100 欧姆。接口定义是在下表中

表 5: LCD 管脚定义

21	LCD_D17	O	LCDC0_D17 信号
22	LCD_D16	O	LCDC0_D16 信号
23	LCD_D15	O	LCDC0_D15 信号
25	LCD_D13	O	LCDC0_D13 信号
26	LCD_D14	O	LCDC0_D14 信号
27	LCD_DEN	IO	LCDC0 信号启动端
28	LCD_D11	O	LCDC0_D11 信号
29	LCD_D10	O	LCDC0_D10 信号
30	LCD_D12	O	LCDC0_D12 信号
31	LCD_HSYNC	O	LCDC0 水平同步信号输出
33	LCD_CLK	O	LCDC0 时钟信号
35	LCD_VSYNC	O	LCDC0 垂直同步信号输出
36	LCD_D9	O	LCDC0_D9 信号/LVDS_CLKN/MIPI_CLKN
37	LCD_D8	O	LCDC0_D8 信号/LVDS_CLKP/MIPI_CLKP
38	LCD_D6	O	LCDC0_D6 信号/LVDS_TX3P/MIPI_D3P
39	LCD_D7	O	LCDC0_D7 信号/LVDS_TX3N/MIPI_D3N
40	LCD_D5	O	LCDC0_D5 信号/LVDS_TX2N/MIPI_D2N
41	LCD_D4	O	LCDC0_D4 信号/LVDS_TX2P/MIPI_D2P
42	LCD_D3	O	LCDC0_D3 信号/LVDS_TX1N/MIPI_D1N
43	LCD_D2	O	LCDC0_D2 信号/LVDS_TX1P/MIPI_D1P
44	LCD_D1	O	LCDC0_D1 信号/LVDS_TX0N/MIPI_D0N
45	LCD_D0	O	LCDC0_D0 信号/LVDS_TX0P/MIPI_D0P

4.7.4 屏与背光控制

表 8: 屏与背光控制管脚定义

61	BL_EN	背光使能脚	
62	LCDC_BL	LCD 使能脚背光亮暗控制脚(PWM)	
105	LCD_EN	LCD 使能脚	
110	LCD_RST	LCD 复位脚	

注意：背光 IC 与驱动方式的选择，需要根据外部屏来进行选择。请仔细阅读 LCM 的规格书和做出正确的选择。

4.7.5 触摸屏接口

模块提供了 TP 接口，引脚定义如下：

表 9: 触摸屏控制管脚定义

106	TP_RST	触摸屏复位接口	
107	TP_INT	触摸屏中断接口	
108	I2C1_SCL	I2C4 时钟通讯接口	
109	I2C1_SDA	I2C4 数据通讯接口	

4.8 CAMERA 接口

摄像头接口电源为 3V，CAMERA 的供电需要选择为 2.8V，同时 I2C 上拉电平必须与其保持一致，否则会造成 CAMERA 不作或无法工作。此 CIF 接口可以复用为 GPIO。

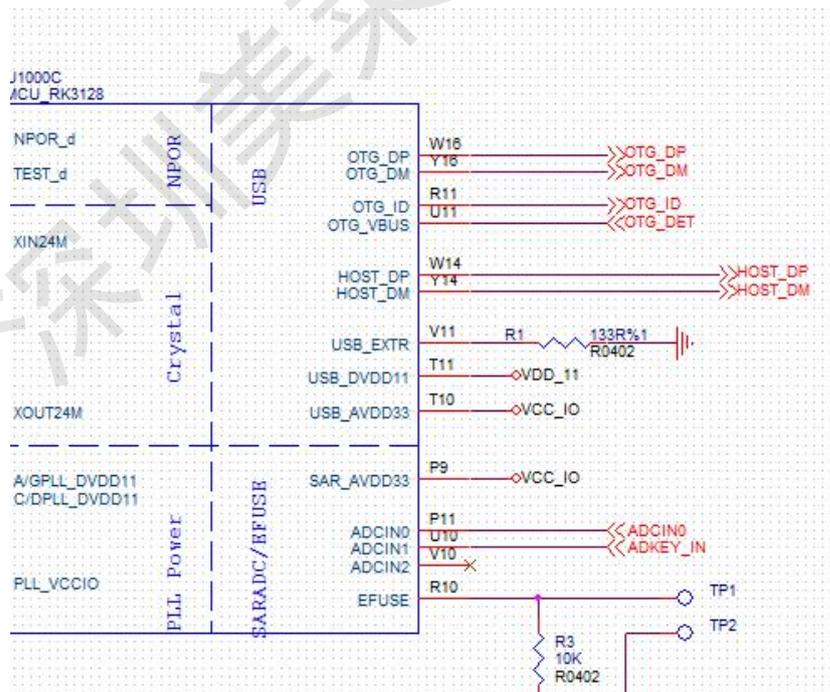
表 10: 摄像头 CIF 管脚定义

71	CIF_CLKO	CIF 时钟输出端口/GPIO 端口
73	CIF_D5	CIF 数据 5 端口/GPIO 端口
74	CIF_VSYNC	CIF 垂直同步脚/GPIO 端口
75	CIF_D4	CIF 数据 4 端口/GPIO 端口
76	CIF_D3	CIF 数据 3 端口/GPIO 端口
77	CIF_D2	CIF 数据 2 端口/GPIO 端口
78	CIF_D1	CIF 数据 1 端口/GPIO 端口
79	CIF_D0	CIF 数据 0 端口/GPIO 端口
80	CIF_HREF	CIF 水平同步端口/GPIO 端口
81	CIF_CLKI	CIF 时钟输入端口/GPIO 端口
82	CIF_D7	CIF 数据 7 端口/GPIO 端口
83	CIF_D6	CIF 数据 6 端口/GPIO 端口
86	CIF_PDN1	CIF 控制脚/GPIO 端口

5. USB 接口

该模块集成了两路 USB 接口，一路 USB OTG，一路 USB HOST。5.1 USB_OTG 可用于软件下载和升级，也可用于调试。可以通过检测 USB_VBUS、USB_ID 信号，配置为 HOST 或者 DEVICE 功能，支持 USB2.0/1.1 规范。

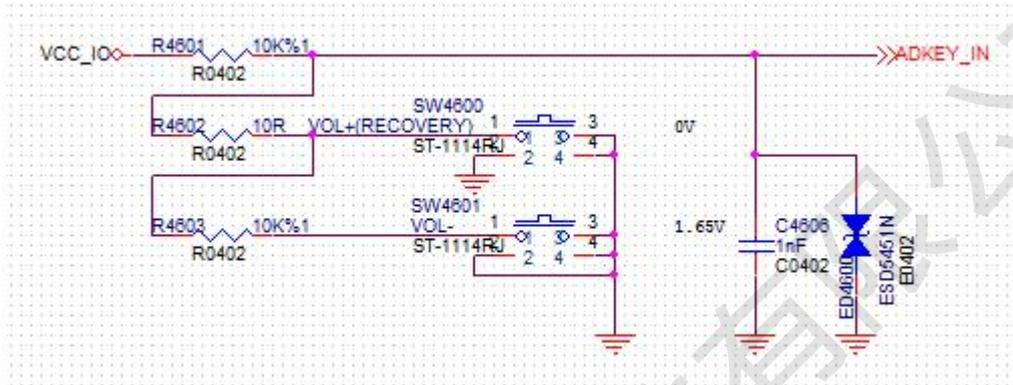
5.2 USB HOST 接口可以作为 HOST 接口外接设备，可支持 USB2.0/1.1 规范。方便应用，优先考虑使用 HOST 接口



7. ADC

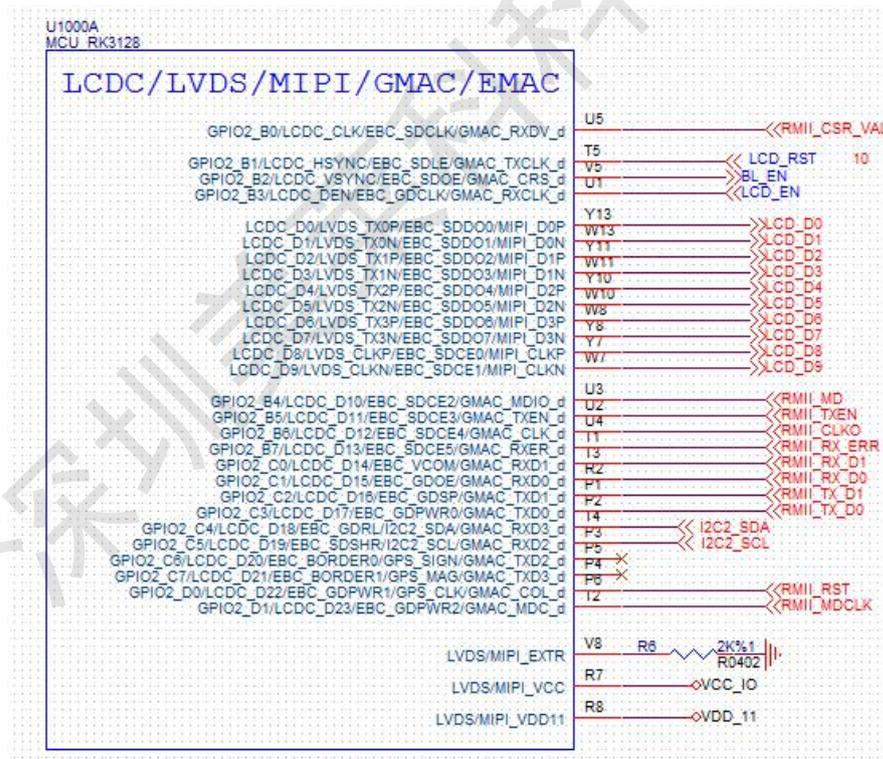
模块预留了两个 ADC 脚，ADC_IN1 做为键值输入采样口，并复用为 RECOVER 模式（不需要更新 LOADER），如图。在系统有固件的前提下，开机时按下 SW4600，将 ADC_IN1 保持为 0V 电（最高不超过 100mV），模块则进入 ROCKUSB 烧写模式。当 PC 识别到 USB 设备时，松开按键使 ADC_IN1 恢复为高电平（1.8V），即可进行固件烧写。

SARADC 采样范围为 0-1.8V，采样精度为 10bit，按键阵列可以通过增减按键并调整分压电阻比例调整输入键值，实现多键输入以满足客户产品需求。设计中建议任意两个按键键值电压差必须大于 250mV。



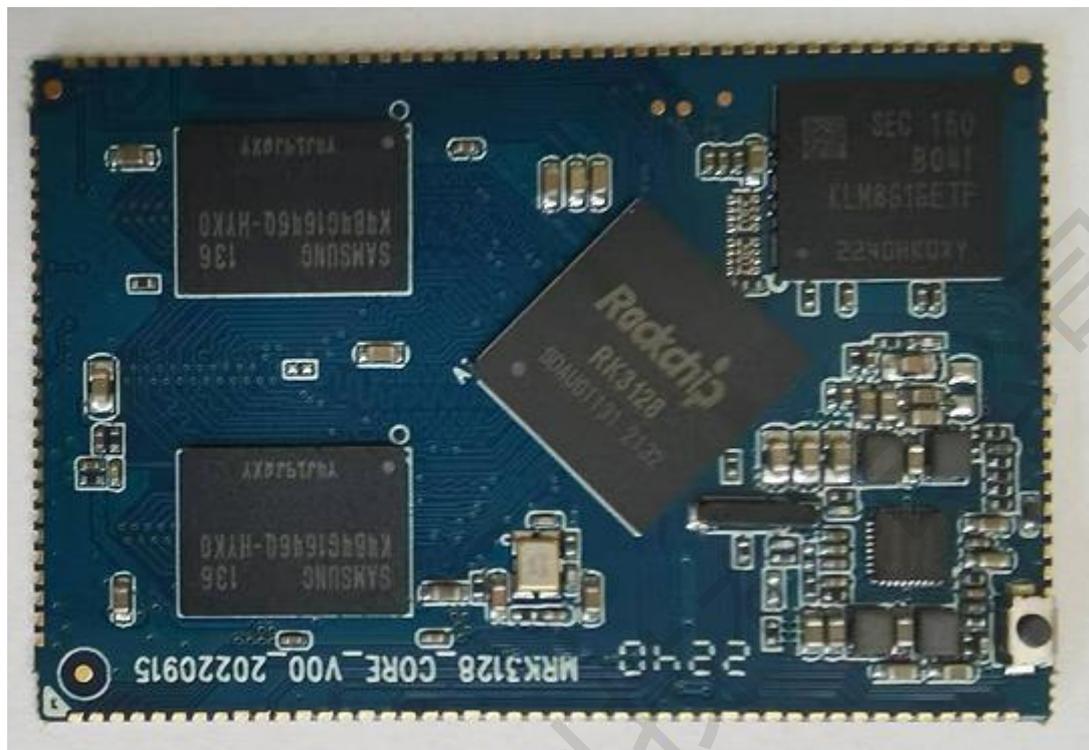
8. MAC

模块的 MAC 支持 RMII 接口，如下图：



9.PCBA 参考图片

正面：



背面：

